

2do. Congreso Iberoamericano y X Jornada "Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio"

RESCATE ARQUEOLOGICO DE PRETERITA TECNOLOGIA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN EL MEDIO RURAL

CAGGIANO, María Amanda

Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP; CONICET; IMIACH

macaggiano46@yahoo.com.ar

RESUMEN

La evolución experimentada por los elementos empleados en la llanura pampeana en la obtención de agua para beber y regar, de napa subterránea o proveniente de lluvia, puede rastrearse a través de dispositivos empleados en Chivilcoy.

A la pelota de cuero - de autor anónimo - se sumó la manga de lona y el balde sin fondo. El balde volcador, creado por Carlos E. Pellegrini en 1853, el primer pozo artesiano del país para obtener agua semi-surgente, que el geólogo y agrimensor Adolfo Sourdeaux logró en Avellaneda en 1862 y el molino de viento, introducido en 1880 por Miguel Lanús.

Se analiza la mecánica del balde volcador a través de ejemplos que aún perviven en el partido de Chivilcoy, contrastándose información proveniente de avisos publicitarios de fines del siglo XIX y el registro nacional de propiedad industrial referido a inventos chivilcoyanos en la obtención del agua.

Se examina el malacate, noria a cangilones, bombas sapo y elevadora, molinos, hasta la proyección por iniciativa de la Municipalidad de Chivilcoy, entre 1884 y 1889, del tendido de suministro de agua corriente al menos en el área urbana.

INTRODUCCION

Ubicado en la provincia de Buenos Aires entre los 60 y 35 metros sobre el nivel del mar aproximadamente, el partido de Chivilcoy está surcado por el río Salado, los arroyos o cañadas Las Saladas, Rica, de los Peludos, de Antonio y Chivilcoy a los que se suman innumerables micro depresiones centrípetas dispersas en su territorio. El reconocimiento de las posibilidades de aprovisionamiento de agua subterránea, dependerá de la comprensión de la historia geomorfológica del área. Entre los principales factores que determinarán el desarrollo del perfil del suelo, se ubican la topografía, clima, biota del suelo, roca madre y tiempo.

El acuífero más cercano a la superficie del suelo es la capa freática, ubicada aproximadamente a unos 2 a 10 metros, fluctuando su medición de acuerdo al régimen pluviométrico, la época del año, la permeabilidad que presente su composición y la cercanía a un curso de agua. Suele presentar contaminación química y bacteriológica como consecuencia de los pozos ciegos domiciliarios o fosas sépticas (desagües cloacales) y que en el siglo XIX coadyuvaban a la proliferación de epidemias. La capa de agua es la que alimenta aljibes domiciliarios para consumo humano o extraída por bombeo, a través de una perforación practicado en el suelo y el nivel descenderá por extracción recuperándose en períodos de reposo. Esta agua, cuya circulación es relativamente libre se alimenta de las precipitaciones y es por eso que una franja del subsuelo está ocupada por la humedad, constituyendo la capa freática propiamente dicha. Por debajo de este

acuífero, entre los 25 y 30 metros aproximadamente, se ubicaría otro bolsón de agua subterránea, denominado Acuífero Pampeano. Muy por debajo de estos "ríos" sepultados se localiza el Acuífero Puelche, entre 70 y 120 metros de profundidad, considerado como la reserva de agua potable más importante cuya extensión abarcaría desde el Este de la provincia de Córdoba, Sur de Corrientes, parte del Sur de la provincia de Santa Fe y en la provincia de Buenos Aires con una franja de unos 200 kilómetros paralela al Río de la Plata y Paraná.

En variadas ocasiones el ingenio del hombre aportó su creatividad para consumir el principal insumo químico de la biosfera. El surgimiento de distintos artefactos representó una evolución tecnológica que implicó variadas transformaciones en el paisaje, coadyuvando en el suministro de un elemento vital para la vida no sólo humana. Es nuestro propósito introducir una nueva mirada a las estrategias desarrolladas para la captación y utilización del agua e identificar los indicadores de las distintas maneras de obtenerla, hasta las primeras décadas del siglo XX, en el partido de Chivilcoy, provincia de Buenos Aires.

El agua, elemento imprescindible para la vida, no siempre se brindó fácilmente al hombre. A los primeros pobladores les bastaron las abundantes aguadas naturales existentes en la región. Ya los indígenas acceden al agua con rudimentarios elementos realizando una simple perforación en el suelo.

ANTECEDENTES HISTORICOS

La actividad económica que prevaleció en nuestra microrregión en estudio hasta fines del siglo XVIII fue ganadera y paulatinamente fue incorporando la agricultura, donde el trigo se transformó en el principal ícono, modificando el ecosistema. En un primer momento el parcelamiento de la tierra se realizó en función de las aguadas y cursos de agua según se desprende de los planos de mensuras practicadas entre 1825 y 1829 al entregar el Estado parcelas en enfiteusis; las primeras ubicadas hacia el SE del partido. Tanto las cuencas centrífugas (río Salado, cañadas) como las centripetas (bajos y lagunas), se constituyeron en un recurso estratégico y fueron el primordial agente de ordenamiento del espacio.

El problema de la obtención de agua para consumo humano y abreviar el ganado, se agudizaba en las épocas de grandes sequías, particularmente durante los meses estivales. A medida que la colonización progresaba, los pobladores estuvieron mejor provistos para la perforación de pozos con los que accedían a las capas subterráneas y dejaron de temer a la sequía, al menos para el propio consumo o el de los animales. Al mismo tiempo, se fueron incorporando lentamente tecnologías con las que se procuraba garantizar la disponibilidad de agua.

El mecanismo de mayor difusión para captar agua subterránea fue el hoyo practicado en el suelo, constituyendo pozos en sus diversas variantes. El pozo jagüel, o jagüel propiamente dicho de dimensiones variables, está destinado a satisfacer el consumo animal hasta el nivel de la vertiente. Mediante una rampa excavada en el suelo, el ganado accede a la capa freática ubicada en el fondo del hoyo. Un borde de la excavación, lo constituye la bajada - salida (pendiente o

rampa) y los laterales conservan el perfil del suelo original contenido por la vegetación que rodea al pozo. Otras variantes de pozos, tanto sea para consumo humano como animal, se ubican cercanos a la vivienda o anexo a contenedores donde se almacena el agua desde donde se suministra el agua a bebederos para los animales. Para captar el agua, una serie de procedimientos fueron perfeccionándose a través del tiempo.

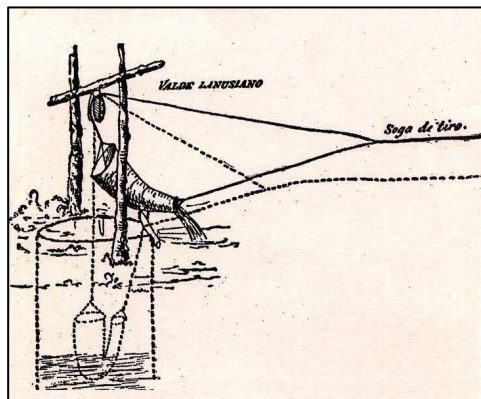
Uno de los artefactos más antiguos que se utilizó para extraer agua subterránea, fue el rudimentario balde de cuero vacuno -llamado "pelota" - de forma semiesférica, con la boca abierta por medio de un aro de madera dura. Para su funcionamiento se necesitaba el accionar de dos personas. Una, a caballo, tiraba "a la cincha" la soga pasada por el crucero para elevarla. La otra esperaba, junto al pozo, que subiera el balde para vaciarlo en la superficie.

También este balde o el de otra constitución, podía ser accionado mediante una soga o cadena que *"pende de uno de los extremos de una larga palanca o pértica de madera o caña gruesa, que se mantiene articulada a un palo o pie de horquilla verticalmente clavado en la tierra. El brazo corto de la palanca posee un contrapeso (piedra) que equilibra el balde lleno, permitiendo elevarlo sin mayor dificultad una vez que el operador, tirando de la cuerda hacia abajo la ha hecho sumergir previamente en el agua; luego deja que el contrapeso levante la carga a una altura conveniente y en ese punto vacía el recipiente colocándolo en una canaleta por donde el agua va a la bebida"*. (Sbarra: 87/8). Este sistema es denominado de "cimbra o cigüeña".

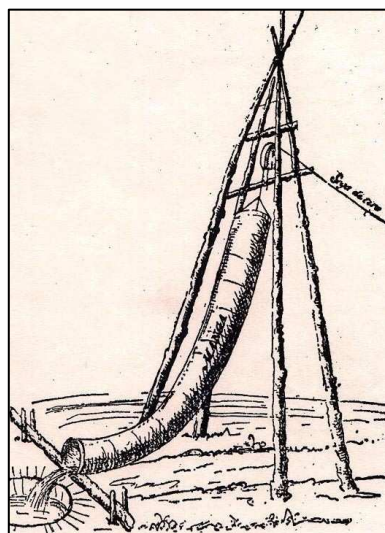
Ya entrado el siglo XIX, un nuevo invento se popularizó en Buenos Aires en 1826: el "balde sin fondo" ideado por el español Vicente Lanuza. Simplificaba la extracción de agua subterránea y era más económico pues bastaba una persona para manejarlo. En su trabajo sobre "Máquinas hidráulicas en las provincias litorales argentinas", Carlos Enrique Pellegrini (1853) describe así el artefacto: un cuero de potro extraído entero, sin rajaduras, a semejanza de un caño sin costuras. El cuero, delgado, era lubricado por el agua, y bien cuidado podía durar hasta 15 días. Una de las bocas, armada con un aro de hierro y sujeta a la soga de tiro, recibía el agua y la otra, más estrecha, la derramaba al ascender. El balde estaba sujeto por medio de una roldana que colgaba del crucero.

El balde de Lanuza, según la descripción de Pellegrini, funcionaba de la siguiente manera: *"Al llegar el valde al fondo del pozo, de golpe sin romperse, la gran boca armada con un arco de fierro que la tiene abierta, se sume la primera, engulle el líquido y llena el valde. Tira entonces la soga el caballo y en ese movimiento ascensional las tres bocas chicas vienen a colocarse a nivel con la segunda. Para que esto suceda y que el cuero doblado no deje salir agua ninguna mientras lo suben, se ata, al principiarse la operación, el cabo de la soguita a la gran soga ... Al llegar los orificios del valde a la boca del pozo, la gran boca sigue alzándose verticalmente siguiendo la soga del tiro, y las bocas de derrame llegan al palo transversal (que se halla acostado a la orilla del pozo) resbalan sobre él ... y derraman el agua en el conducto que la conduce al estanque alimentador de la bebida..."*

Para extraer el agua también se puede mencionar "la manga de lona", variante del balde anteriormente descrito, elaborado en cuero, chapa o madera. El antiguo bebedero de los animales tanto podía consistir en una simple excavación en la tierra, donde se volcaba o se hacía conducir el agua extraída, como en un receptáculo de madera dura, chapa o una construcción en ladrillos.



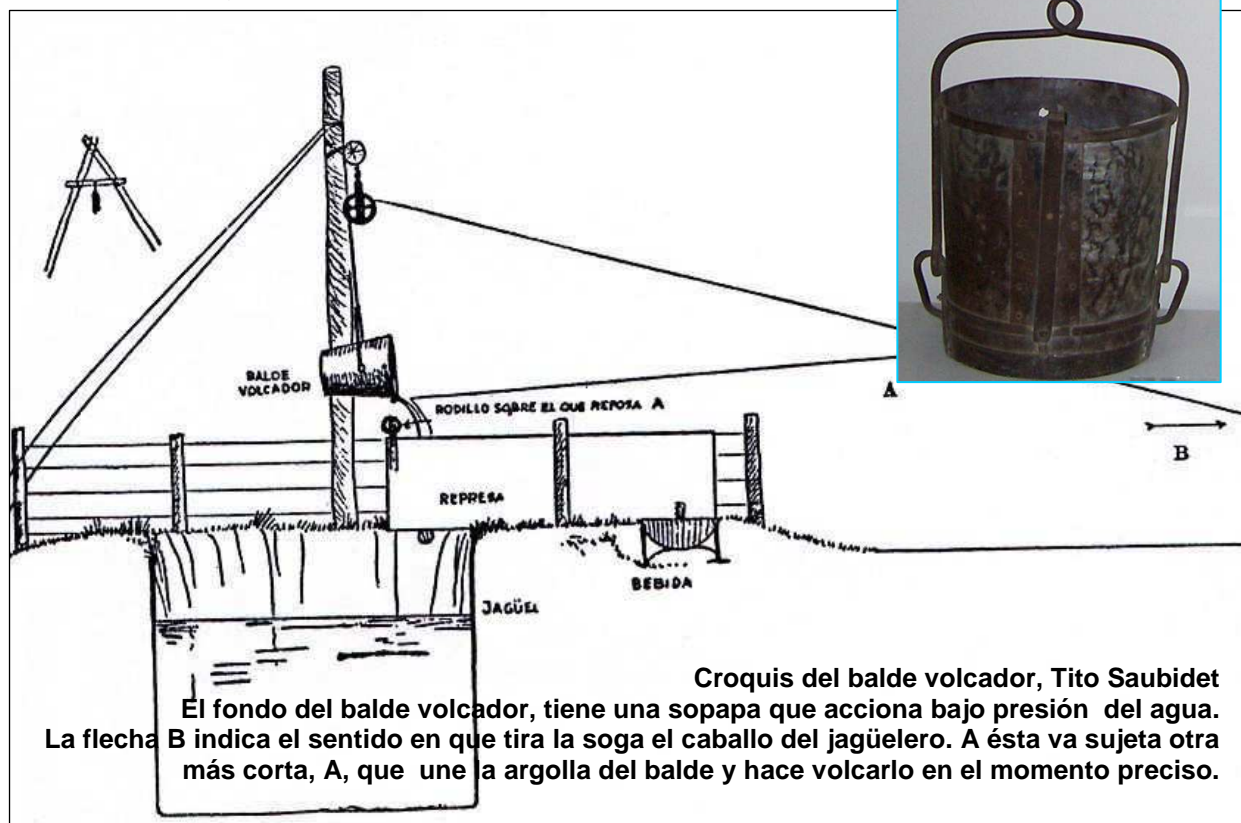
Balde sin fondo ideado por V. Lanuza.



Manga de lona

Dibujos de C. E. Pellegrini

El "balde volcador" ideado por Carlos E. Pellegrini, prontamente reemplazó al balde de cuero y a la manga de lona por un cubo de hierro, cobre o madera de forma cilíndrica; otros baldes, que manipulados en forma manual sin la utilización de animales de tiro, en aljibes y jagüeles de distintas formas, también permitieron la obtención de agua potable desde cierta profundidad.



Croquis del balde volcador, Tito Saubidet

El fondo del balde volcador, tiene una sopapa que acciona bajo presión del agua. La flecha B indica el sentido en que tira la soga el caballo del jagüelero. A ésta va sujeta otra más corta, A, que une a la argolla del balde y hace volcarlo en el momento preciso.

El aljibe de uso generalizado en el pasado, ya casi inexistente, tenía la función de almacenar agua de lluvia que era conducida desde los techos de la vivienda mediante conductos subterráneos. Este depósito de agua potable consiste en un brocal circular de material sobreelevado a un pozo artificial, sobre el cual se asienta una espadaña de la que pende una polea fija o roldana. La cuerda, que pasa por la polea, permite el descenso y ascenso del balde en búsqueda del agua. Así, el chivilcoyano se fatigaba menos extrayendo agua con una polea que le permitía aplicar la fuerza de su brazo de arriba hacia abajo, que si lo hiciera directamente agachado, con sus brazos de abajo hacia arriba.

La parte superior de los brocales gozaron de distintos ornamentos. Los soportes para las rondanas varían desde la sencilla barra curva hasta los arcos semicirculares con grandes adornos. Desde algunos, sencillos y fuertes doblados ojivalmente sobre la roldana o bien dos columnitas con un coronamiento ondulado, o dos estrechos paneles con ondas sosteniendo un vistoso penacho con rizos, palmetas, medallones y pináculos. El brocal, de ladrillo o de mármol con rosetas y mascarones, con el soporte de hierro para la garrucha, eran bellos elementos decorativos en los frescos ámbitos de los patios de antaño. Su construcción y material a emplear, dependían del gasto y posibilidades económicas del propietario de la residencia y por lo general se construían en el primer patio o patio central.

Crónicas lugareñas registran en el diario "La Reforma", avisos publicitarios sobre el tema. Matías Avila remató judicialmente el 15 de marzo de 1878 *"un magnífico establecimiento de campo, de pastos tiernos y cardal situado en el Cuartel 5¼ del Partido, a una legua y media de Chivilcoy, compuesto de 200 cuadras con buenas poblaciones de material, techo de paja y de fierro, con corralón, pozos, jagüeles y corrales ... Base \$m/n 145.000"*. En otros remates judiciales a efectuarse en el Hotel Echaide el 12 de mayo de 1878, José Martinez ofreció un *"hermoso lote de campo de 78 cuadras, alto y con aguada permanente. Tasación: \$m/n 43.200"*. Luego en el mes de julio remata una quinta, compuesta de *"8 cuadras cuadradas de 150 varas cercadas de zanjas y sauces, montes de durazno y otras plantas ... un edificio compuesto de dos piezas de material con techo de azotea, pozo con brocal y pilares. Base: \$m/n35.000"*. Otro aviso de la misma época ofrecía en alquiler a comerciantes *"una casa en la calle 44 esquina 55 (actualmente Suipacha y Necochea), haciendo cruz con la acreditada Barraca de La Constancia de Juan Zoppi, en seguida de la habitación del escribano Sr. Cardoso. En esta muy acreditada casa, que antes subsistía Don Juan Grassi, existen armazón, mostrador, pesas y medidas. Dicha casa se compone de cuatro piezas, una con piso de tabla, sótano, altillo, sala, aposento, cocina, pozo de balde, letrina, corralón y caballeriza. Para tratar concurrir a casa de su dueño, Don Ramón Mujica"*.

LEGISLACION HIDRAULICA

La consecuencia por la falta de lluvias hizo acudir a la intercesión divina mediante ceremonias religiosas a más de una familia de colonos radicados en Buenos Aires.

Tanto sean las autoridades religiosas que organizan novedarios, como el propio Cabildo que solicita de la Iglesia la celebración de rogativas *ad petendam pluvius*.

Se suceden misas y procesiones rogativas de lluvias debidas al período de sequedad como consecuencia del cambio climático generado por un nuevo avance glacial o enfriamiento (hace 600 a 150 años A.P.). En esta zona periglacial, el ciclo climático trajo aparejado mayor aridez. Los cabildantes de Buenos Aires, el 13 de noviembre de 1614, consideran la necesidad de hacer procesiones con la imagen de San Martín de Tours, patrono de Buenos Aires y rezar un novenario en la Iglesia Mayor. Para evitar pleitos surgidos entre hacendados debido a la ausencia de aguadas, desconociéndose aún el alambrado, el Cabildo consideró el 14 de noviembre de 1788 la posibilidad de obligar a los colonos a proveerse de aguadas artificiales.

Pasada una década, la problemática de aprovisionamiento de agua potable se torna acuciante. El 14 de abril de 1798, Manuel Belgrano en la memoria Anual del Real Consulado de Buenos Aires, sugiere la institución de premios como estímulo a la creatividad. Al mes siguiente concretamente se ofrece premiar con \$50 *"al que manifieste el modo de tener aguadas permanentes en la campaña"*. En "La Gaceta Mercantil" del 11 de enero de 1836 está impreso un aviso de John Whitaker ofreciendo máquinas para elevar el agua y "baño llovedizo". Los inconvenientes y protestas continúan por décadas.

En 1856 Valentín Alsina, Ministro de Gobierno de Pastor Obligado, consultó a la Comisión de Hacendados sobre la conveniencia de obligar al ganadero, que carecía de aguada permanente, "la exigencia de baldear" y para tal fin propuso un instrumento legal. Recordemos que el primer pozo artesiano del país para obtener agua semi-surgente, fue un logro del geólogo y agrimensor Adolfo Sourdeaux en Avellaneda hacia 1862. Pero recién en 1865, durante el gobierno de Mariano Saavedra se sancionó el Código Rural. En uno de sus artículos expresa: *"Pasado un año de la publicación de este código, todo estanciero o criador de ganado mayor y de ganado menor, cuyo campo propio o arrendado carezca de agua, estará obligado a baldearla o procurársela por otros medios, en cantidad bastante y evitar la dispersión de los animales, bajo multa de mil pesos, sin perjuicio de hacer los abrevaderos en el plazo que señalen la autoridad del partido y de pagar el duplo de la multa en caso que reincidiera"*.

El 1875 la Sociedad Científica Argentina propone al Estado el estudio sistemático de la segunda napa freática, ubicada entre los 40 a 50 metros de profundidad, como *"una provisión inagotable de agua, muy adaptable para la campaña en donde las secas prolongadas pueden hacer casi impotables las aguas de la primera napa cuando no hacerlas desaparecer"*. Por Ley Nacional recién en 1883 se autorizan perforaciones para suministro de agua potable. Años más tarde, la preocupación para el estado ya no son las aguadas privadas sino las públicas. En 1894 la Sociedad Rural Argentina considera la posibilidad de establecer aguadas y potreros para abrevar y alimentar las tropas en tránsito desde áreas de engorde hasta los corrales de Abasto, pues al no encontrarlas en el trayecto, los vacunos *"llegan en un estado de postración tal que sus carnes son poco menos que inservibles"*. La entidad expresa la necesidad de llamar a licitación de ofertas para la provisión de aguadas dentro de un radio de 200 kms. de Buenos Aires, aconseja que la equidistancia de 22 kms. y que el área de campo que corresponde a cada

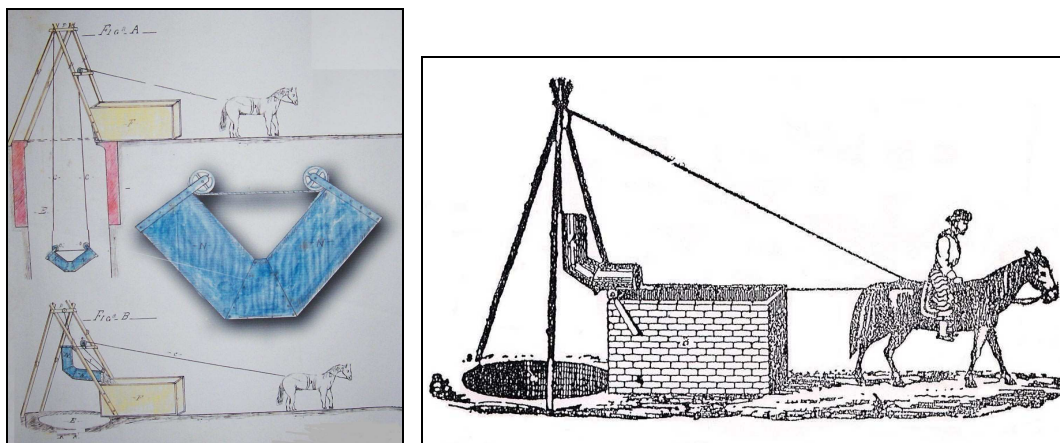
abrevadero no deba ser menor de 200 hectáreas. Sugiere que en caso de ser viable la propuesta y si sólo faltaran algunas aguadas, *"el Estado podrá expropiar en arrendamiento y por el término de diez años aquellos parajes donde la cadena de abrevaderos quede interrumpida por los motivos expuestos"*.

EL INGENIO CHIVILCOYANO

En la zona debieron usarse los primitivos artefactos mencionados en párrafos anteriores, pero la perspicacia chivilcoyana contribuyó en la búsqueda de mejores soluciones al problema. En 1881 se registraban 15 herrerías y según consta en crónicas periodísticas de la época, como las de "La Verdad" "La Democracia" y "La Opinión" editadas en Chivilcoy, y "El Demócrata" de Buenos Aires, entre otras, herreros locales inventaron artefactos para el suministro de agua.

Los vecinos José Canale y Andrés Bacigaluppi patentaron en el año 1880 en el Registro de Propiedad Industrial bajo el n° 265, un balde de codo de su fabricación y el 29 de septiembre de 1881 lo presentaron en la Exposición de la Sociedad Rural Argentina. Canale ya era reconocido por su máquina desgranadora de maíz y la herrería se ubicaba en la ex calle 52, (actualmente Belgrano - San Martín). *"Pesa 32 libras, con capacidad de 120 cuartas y saca 20 pipas de agua por hora"*, reza la propaganda.

De mecanismo sencillo, el balde era íntegramente de hierro, pesaba unos 15 kilos, y poseía una capacidad de 30 litros. El agua extraída con él gracias a la ayuda de un caballo, que va y viene sobre una misma línea recta en un movimiento discontinuo conducido por una persona, se guardaba en un depósito adyacente para luego ser distribuida. El balde acodado, según sus inventores, tenía una vida útil de 10 años y la posibilidad de grabar el nombre del propietario para evitar, así, intentos de robos. Lo promocionan también como el más barato: \$300.

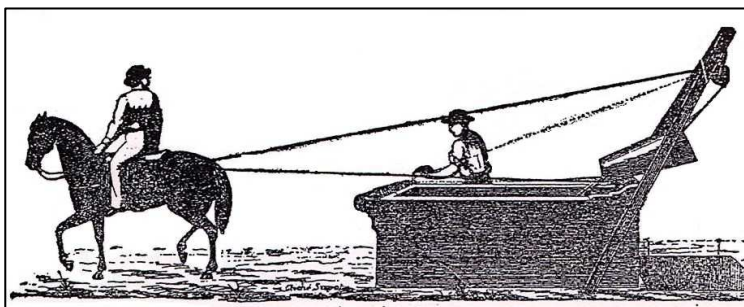


**Registro de Propiedad Industrial Argentina, N° 265.
Balde de codo ideado por Canale y Bacigaluppi**

Otro herrero local, Bartolomé Colombo, presentó en dicha exposición, otro tipo de balde al que denominó "El Puester". Obtuvo el Primer Premio y lo registró bajo

patente nacional con el N° 294. Consta que solicitó el privilegio de diez años para el nuevo balde. Este progresista compueblano ya era reconocido en la zona rural por la famosa segadora y acarreadora de su invención. La publicidad de este balde, enumeraba sus ventajas. Se colocaba sobre los pozos, funcionaba con un solo caballo a la cincha, como los baldes sin fondo. Poco costo, más barato que el anterior, pues se podía adquirir por sólo \$250. Liviano, la capacidad era de 100 a 150 litros. Podía tirar tres veces más volumen de agua que los baldes sin fondo de suela, en el mismo tiempo y duraba cinco veces más que las mangas. También lograba grabarse el nombre del propietario. De mecanismo sencillo, podía ser accionado por una o dos personas. En el primer caso por medio de un guindaste que iba sujeto a un depósito, o por separado, asegurado en el suelo, sin necesidad de usar caballos. A través del diario chivilcoyano "La Provincia", en su edición del 11 de septiembre de 1881, Colombo invita a los compueblanos a presenciar el "*ensayo del balde El Puesterero en el corralón de la casa del Sr. Federico Soares. Le avisamos a los que puedan convenirle y a los amigos del autor y de los adelantados*". Hacia mayo de 1882, en el mismo periódico, Colombo solicita incorporar a su industria "*oficiales herreros*", tal vez como muestra de su incipiente producción.

Carlos Alfonso, herrero, publicita un nuevo balde de su invención que denomina "El Oeste". En el diario "La Democracia", en su edición del 17 de marzo de 1892 Alfonso destaca que "*tiene el honor de presentar a los señores hacendados del partido y pueblos circunvecinos el nuevo valde que aparece en el siguiente croquis, esperando que él de los resultados que me han guiado al poner mis escasos conocimientos en el bien del público y como fácilmente se comprende buscando dar a El oeste la mayor popularidad en bien de mis propios intereses. Al mismo tiempo ofrezco mis servicios en los ramos que una bien montada herrería abarca ya sea en arados dobles, rastras de tres cuerpos, bebidas, piletas y todo lo concerniente al ramo de la agricultura. El Oeste, o sea el cliché presente, ha sido hecho por el inteligente grabador Sr. Mateo Barrenechea, dueno de la armería española calle 45 y 50 al lado de la confitería La Paz*". La herrería mecánica de Alfonso estaba ubicada en la calle 43 entre 50 y 52, actual calle Dean Funes entre Avda. Soares y Belgrano.



Baldes ideados por Carlos Alfonso y Bartolomé Colombo

OTRAS FORMAS DE APROVISIONAMIENTO

Todavía sigue prestando sus servicios la bomba manual. Es accionada por una persona y utilizada cuando la demanda de agua no requiere grandes volúmenes. Entre las de mecanismos más simples, a pistón, aún utilizadas para extraer agua

potable, podemos citar la bomba aspirante por ser la más común. Muchas veces a este tipo de bomba se les reemplaza la palanca que la acciona, por un volante que, al adquirir velocidad, asocia su propia inercia a la realización del trabajo haciéndolo más efectivo.

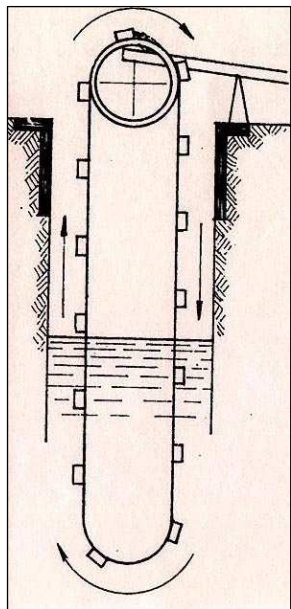
Entre las bombas podemos citar la "sapo" que sólo lleva el agua hasta la boca y la bomba elevadora que permite ascender el agua hasta un depósito ubicado a unos 10 metros sobre el nivel del suelo. En el extremo superior, que actúa como cámara de aire, posee una prensa estopa que evita fuga de líquidos y posibilita su elevación.

También, a veces, es posible encontrar en las inmediaciones al viejo malacate, que se lo consideró en su momento, la salvación del campo. El vocablo malacate, que proviene de la voz mexicana nahuatl malacatl, es introducido al Río de la Plata por los españoles. El malacate azteca generalmente de barro cocido -algunos exquisitamente adornados- era una pieza circular con agujero central. Colocado preferentemente en el extremo del huso -instrumento manual de forma cilíndrica que va adelgazándose hacia las puntas- utilizado para hilar lana o algodón devanando en él la hebra torcida, tenía la función de rueda volante para acelerar la rotación. En el siglo XIV eran pesados y tenían agujeros bastantes amplios para contener un huso grande. Ya en el siglo XV eran más pequeños y a nivel arqueológico es muy difícil distinguirlos de una cuenta de collar. Pero en el Río de la Plata, ese huso y rueda de distinto tamaño y material cumplió, además, otra función: la de coayudar en la extracción de agua.

El denominado malacate rioplatense se trata de una barra de madera colocada en posición horizontal donde se le adiciona en uno de sus extremos una rueda de piedra, madera o hierro y el otro extremo va acoplado a un sistema de bombeo "sapo". Un caballo, generalmente con los ojos vendados por un lienzo o bolsa de arpillera, ubicado a cierta distancia delante de la rueda, tira "a la cincha" sujeto por una cuerda o cadena de la barra y acciona girando ininterrumpidamente el sistema para extraer agua. Aún hoy es posible encontrar malacates pero utilizados en hornos de ladrillos y antiguas bañeras de hierro esmaltadas de color blanco usadas como depósitos de agua.

Otro instrumento hidráulico es la noria de hierro, que según documentación de la época, extraía de 35 a 40 pipas de agua por hora de pozos de 10 varas de profundidad. Es una máquina que consta por lo común de dos grandes ruedas, una horizontal a modo de linterna movida por una palanca por la cual tira un caballo que gira constantemente y otra vertical que engrana con la primera y lleva colgada una maroma con caños para extraer agua que llevan a los cangilones atados a la cuerda doble que al sumergirse en el agua se llenan y se vacían por inversión al llegar a la parte superior de la rueda. En el fondo de los cangilones existe un pequeño orificio para permitir el vaciado de los mismos cuando se detiene la noria, evitando de esta manera la oxidación. La pérdida de agua por dichos orificios cuando la noria está en movimiento es despreciable, ya que el agua cae en el cangilón inferior. Este tipo de bomba es en esencia un caño por cuyo interior corre un émbolo provisto de una válvula que se abre de abajo hacia arriba y permite la aspiración del agua cuando el émbolo lubricado baja por su propio peso y se cierra al elevarse traccionado por la cuerda. El accionar del malacate y la noria determina un movimiento giratorio

continuo, distinto a los sistemas anteriores en que el animal va y viene en movimientos discontinuos, y se desaprovechaba, así, gran parte del esfuerzo. La noria sufrió varias modificaciones, aunque, manteniendo en esencia el mecanismo descrito.



Relicto de noria a cangilones. Ea. San Bernardo, Chivilcoy

Esquema de funcionamiento. Bavera y otros.

Para la perforación del conducto hasta una determinada distancia de la superficie, que de acuerdo al lugar en el partido de Chivilcoy solía superar los 30 metros, aún se utilizan una serie de caños que se acoplan. Cada caño galvanizado oscila en 5 cm. de diámetro y 6 metros de largo, con rosca en sus extremidades. Uno de ellos posee en uno de sus extremos, una pequeña "pala" o "cuchara", como indistintamente la denominan los "bomberos" (profesionales en extracción de agua subterránea) que al hacerla girar van profundizando el pozo. Este accionar es acompañado con agua, que mediante el bombeo manual, facilita la extracción de la tierra subterránea. Esta tarea, brevemente descrita, insume largas y agotadoras jornadas.

Antes de terminar el siglo, hicieron su aparición los molinos de viento, las "torres" que hundían sus caños hasta las napas y ahoraban la energía animal o humana usada hasta ese entonces.

El invento llegó de los Estados Unidos. Se acepta que Miguel Lanús introdujo este auxilio mecánico en el país, marca "Corcaran" recién en 1880, aunque tardó años en imponerse. El molino fue ganando adeptos con el correr del tiempo. Hoy ya forman parte del paisaje rural. Primero de madera, luego de hierro, ...las "torres", de distintos modelos y materiales fueron salpicando el paisaje lugareño hasta llegar a ser una necesidad y un factor de progreso. En ocasiones, elemento indicador no sólo para ubicarse o encontrar un camino o lugar determinado, sino para señalar el rumbo del viento.

Se considera molino propiamente dicho a la máquina, rueda y cola, mientras que la torre es un complemento para su instalación adecuada. El volumen de extracción de

agua depende del tamaño de la rueda, el que debe mantener una proporción respecto del tamaño del cilindro y de los caños. La rueda de eje horizontal está compuesta por aspas. Hay de 6 a 16 pies de diámetro exterior, variando el número y diseño de las aspas.

El mecanismo de transmisión de la máquina de molino consiste básicamente en un sistema de biela-manivela excéntrico, que transforma el movimiento de rotación de la rueda en un movimiento rectilíneo alternativo que a través de la varilla acciona un cilindro produciendo la elevación mecánica del agua. La veleta o cola es el órgano de orientación que permite colocar la rueda en posición perpendicular a la dirección del viento en forma automática al variar su dirección. Las torres se construyeron de diversos materiales y miden de 10 a 60 pies. El molino se gobierna así mismo por fuerza centrífuga enfrentando el viento gracias a un contrapeso regulador. Cuando la rueda gira demasiado rápido, un dispositivo se levanta suavemente reduciendo así la superficie presentada al viento. Es una aplicación de las bombas que se usa como fuerza eólica.

Una fusión entre la noria y el molino se importó en 1874 por la firma Roldán, Lanús y Cia. de Buenos Aires. Consistía en una noria accionada por el viento a través de una rueda formada por unas 30 aletas. En caso de que el viento fuese demasiado fuerte poseía un dispositivo especial para contrarrestar su efecto. Por un precio de \$400 se podía colocar sobre *"pozos y jagüeles de cien pies o más de profundidad y extraer, según y conforme, desde 10 hasta 130 galones de agua por minuto"*. En 1878 Miguel Lanús exhibe este aparato en la 3era. Exposición de la Sociedad Rural Argentina que por primera vez se realiza en el ahora clásico predio de Palermo.

Otra conquista fue el tanque australiano. Si la gran rueda movida por el viento resolvió el problema vital del agua, el tanque permitió usar el viento que soplaba durante todo el día y la noche para almacenar el agua extraída por bombeo. Sobre un terraplén de alrededor de un metro de alto, con un desnivel imprescindible para dar salida al agua y por lo menos a 4 mts. de distancia del pozo para evitar el derrumbe por filtraciones, se instala el tanque. De contorno circular, está formado por chapas onduladas de zinc o más recientemente por placas de cemento. El piso tanto puede ser de tierra, de ladrillo, o alisado de cemento. Los reservorios oscilan entre los 10.000 a los 300.000 litros de capacidad. Para contrarrestar la presión del agua sobre las chapas, se cubre por fuerza a las mismas con tierra por lo menos hasta su mitad y se apisona dejando una cresta ancha para poder circular a su alrededor. Al tanque se lo cerca con alambre para protegerlo de los animales y se le da salida al agua, a través de un caño, hacia los bebederos construidos en madera, ladrillo, cemento o chapa galvanizada. Aún hoy los vigentes molinos, compenetrados con nuestra visión, siguen haciendo con su particular melodía agua con el viento.

Recién entrado el siglo XX, periódicos locales aportan referencias de la existencia de molinos de viento. En un aviso de remate publicado en "La Verdad" en el año 1926, Bartolomé Barbieri ofrecía *"69 hectáreas de buen campo ... a 134 Kms. de Chivilcoy"* y entre las mejoras introducidas menciona *"una bomba, un molino "Aeromotor" nuevo con tanque australiano"* cuya base se había fijado en \$m/n 390 la hectárea. En 1929 destaca una publicidad de los molinos marca "Guanaco", cuyo agente de

venta era Carmelo Mezza. A mediados del siglo XX otro compueblano, Julio Cá, ideó un nuevo molino.

CONSIDERACIONES

La investigación que llevamos a cabo nos permitió inferir que el agua destinada al consumo humano sólo provenía en las primeras poblaciones radicadas en Chivilcoy, de los denominados jagüeles, pozos de balde y aljibes.

La gran mortandad provocada por epidemias promediando el siglo XIX, puso de manifiesto la existencia de una planificación política integral relacionada con la sanidad ambiental. El pueblo de Chivilcoy se abastecía de agua por medio de pozos para la extracción de agua subterránea por medio de baldes, o recolección de agua de lluvia a través de aljibes, careciendo ambos de tecnología de impermeabilización constituyéndose en focos de infección. A partir de 1883, la Municipalidad establece que *"todos los pozos de agua para beber deben tener una tapa completa y fija"*.

Además de agua potable para el consumo humano, había que dar de beber a los animales. Un animal adulto, por ejemplo un bovino o equino, consume 50 litros por día en verano, cantidad importante.

El plano de la planta urbana, elaborado por el Ing. Julio Süffert en 1882, señala en cada vivienda la ubicación de pozos para extraer agua. Con el advenimiento de la energía eléctrica y otras técnicas, surgen nuevos artefactos. Por iniciativa de la Municipalidad de Chivilcoy entre 1884 y 1889, se proyecta el tendido de suministro de agua corriente en el área urbana. Instalada la red, el Concejo Deliberante de Chivilcoy sanciona una ordenanza a mediados de 1889 por la que prohíbe, dentro de la traza de los solares y quintas del pueblo, emplear como absorbentes de agua los pozos semi - surgentes. Pero esa es historia reciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Anales de Agricultura. (1876).
Archivo Histórico de Chivilcoy "Sebastián F. Barrancos". Hemeroteca 13, 17, 31, 39, 47, 52, 59.
Bavera, G. A. y otros. (1979). "Aguas y aguadas". Editorial Hemisferio Sur.
Caggiano, M. A. (1997). "Jagüeles, baldes y molinos... modificaron la fisonomía chivilcoyana". *Chivilcoy, biografía de un pueblo pampeano*. Editorial La Razón de Chivilcoy, S. A, pp. 35-44.
Conti, M. (1948). "El agua en la agricultura. Tratado de Hidrología Agrícola". Buenos Aires.
Horan, D. J. (1959). "The Great American West". Crown Publishers Inc., New York.
Pellegrini, C. E. (1853). "Maquinas hidráulicas en las provincias litorales argentinas". *Revista del Plata*, nº 1.
Saubidet, Tito. (1962). "Vocabulario y refranero criollo". Editorial Kraft Ltda.
Sbarra, N. H. (1973). "Historia de las aguadas y el molino". Editorial EUDEBA.